

PAT-NO: JP410065508A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10065508 A
TITLE: SWITCHING POWER AMPLIFIER
PUBN-DATE: March 6, 1998

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
NAKAMURA, KATSUYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
JAPAN RADIO CO LTD N/A

APPL-NO: JP08233718
APPL-DATE: August 16, 1996

INT-CL (IPC): H03K017/687, H03F003/217

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify a circuit configuration and to prevent an unwanted output from being generated when stopping switching operation by providing a means for grounding the side of input when turning on the switching operation.

SOLUTION: The switching operation is performed by inputting ± driving pulses to input terminals 1 and 1a, and amplified output pulses are outputted from output terminals 2 and 2a. Then, when stopping the switching operation, an operating voltage at an H level is inputted to the gate of a transistor TR 3 simultaneously with the OFF of input driving pulses, the TR 3 is turned on, and a (+) voltage residual at a transformer T1 is grounded. Therefore, excess pulses are prevented from being outputted from the output terminals 2 and 2a after the end of switching operation by making the excess voltage residual at the drive transformer T1 when the switching operation is stopped.

COPYRIGHT: (C)1998, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-65508

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月6日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所	
H 0 3 K	17/687		H 0 3 K	17/687	D
H 0 3 F	3/217		H 0 3 F	3/217	

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平8-233718

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月16日

(71) 出願人 000004330

日本無線株式会社

東京都三鷹市下連雀5丁目1番1号

(72) 発明者 中村 克之

東京都三鷹市下連雀5丁目1番1号 日本無線株式会社内

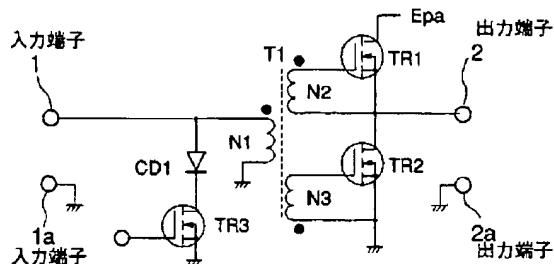
(74) 代理人 弁理士 高橋 友二 (外1名)

(54) 【発明の名称】 スイッチング電力増幅器

(57) 【要約】

【課題】 従来のこの種のスイッチング電力増幅器では、スイッチング動作停止時にトランスに残留したエネルギーによって不要な出力が発生する場合がある。この問題を解決する。

【解決手段】 入力端子1と接地との間に、逆流阻止用ダイオードCD1とトランジスタTR3とを接続し、スイッチング動作をOFFする際に上記トランジスタをONする構成とした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力端子に(±)の駆動パルスをON/OFFすることによりスイッチング動作のON/OFFを行うトランスで電磁結合されたスイッチング電力増幅器において、

スイッチング動作をOFFする際に入力側を接地する手段を備えたことを特徴とするスイッチング電力増幅器。

【請求項2】 上記スイッチング動作をOFFする際に入力側を接地する手段は、

上記入力端子と接地との間に、逆流阻止用ダイオードとトランジスタとを接続し、上記スイッチング動作をOFFする際に上記トランジスタをONする構成としたことを特徴とする請求項第1項記載のスイッチング電力増幅器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は無線送信機の電力増幅器等に使用されるトランスで電磁結合されたスイッチング電力増幅器に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のトランスで電磁結合されたスイッチング電力増幅器の一例を図3に示す。図3はD級増幅器を構成する例を示し、入力端子1、1aには、デューティ比50%の(±)の矩形波が駆動パルスとして入力され、ドライブトランスT1の1次巻線N1に供給される。そしてドライブトランスT1で電磁結合された2次巻線N2、N3からトランジスタTR1、TR2に電圧が誘導され、これらのトランジスタTR1、TR2が駆動する。2次巻線N2とN3とは、その巻き線方向を逆にして極性を逆にしてあるため、交互にON状態となり、出力端子2、2aから出力されるパルスもデューティ比50%の(0、+)の矩形波となる。

【0003】そして例えば無線送信機の電力増幅器等においては、図3に示すようなD級電力増幅器を2系統用意しておき、2系統の出力を合成して出力するように構成され、2系統の位相差を制御して出力電力を制御する。また出力を遮断する時には、まず2系統の出力の位相差を徐々に0にしてから駆動パルスをOFFにして、スイッチング動作を停止させる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記のように駆動パルスをOFFにしてスイッチング動作を停止させる場合、駆動パルスの極性の(+、-)のいかに係わらず任意のタイミングでスイッチング動作が停止されることになるが、図4の左図に示すように、駆動パルスの極性が(-)の時にスイッチング動作が停止すると、スイッチング動作停止後にトランスT1に貯えられていたエネルギーが過度現象によって2次側に(+)極性の電圧として放出される。そして、放出された電圧は2次側の巻線N2、N3だけでなく1次巻線N1にも黒点を付けた側

が(+)極性となる電圧を発生させ、この電圧でトランジスタTR1がONし、出力端子2、2aに電圧が発生する。

【0005】そしてトランジスタTR1がONする時間はランダムなため、例えば無線送信機の電力増幅器として使用している場合、スイッチング動作を停止した直後に増幅する周波数とは全く関係のない周波数が出力されてしまうことになる。無線送信機では電力増幅器の後段にバンドパスフィルタが接続されているが、送信信号に近い周波数は通過してしまうので、スイッチング動作を停止する度に、不要なスプリアスが放射されることになる。なお図4の右図に示すように、駆動パルスの極性が(+)の時にスイッチング動作が停止された場合には、トランジスタTR2がONする方向となるので、出力は0となり不要波が放射されることはない。

【0006】本発明はかかる問題点を解決するためになされたものであり、簡単な回路構成でスイッチング動作を停止する際の不要出力の発生を防止できるスイッチング電力増幅器を提供することを目的としている。

20 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明に係るスイッチング電力増幅器は、入力端子に(±)の駆動パルスをON/OFFすることによりスイッチング動作のON/OFFを行うトランスで電磁結合されたスイッチング電力増幅器において、スイッチング動作をOFFする際に入力側を接地する手段を備えたことを特徴とする。

【0008】また、上記スイッチング動作をOFFする際に入力側を接地する手段は、上記入力端子と接地との間に、逆流阻止用ダイオードとトランジスタとを接続し、上記スイッチング動作をOFFする際に上記トランジスタをONする構成としたことを特徴とする。

【0009】本発明のスイッチング電力増幅器は上述のような構成とすることにより、スイッチング動作停止時にトランスに残留した余分なエネルギーを接地することができ、スイッチング動作停止後に出力端子から余分な電圧が出力されることがなくなる。特に無線送信機の電力増幅器に使用する場合、送信動作停止後の不要なスプリアスが放射されるのを防止できる。

【0010】

40 【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を用いて説明する。図1は本発明の一実施形態を説明するための回路図であり、図において、TR3はスイッチング動作停止用のトランジスタで、そのゲート端子にはスイッチング動作に連動して、スイッチング動作を行う時には(L)レベル、スイッチング動作停止時には(H)レベルの動作電圧が入力される。

【0011】また、CD1は逆流阻止用のダイオードである。TR3にパワーMOS-FETを使用しているため、ソースからドレインの方向に等価的にダイオードが内蔵された形となっており、電力増幅器で定常時のスイ

3

ッチング動作を行っている時に、トランスT1の一次巻線N1に(±)の電圧が印加され、TR3の内蔵ダイオードでマイナス側がクリップされてしまうのを防止している。

【0012】次に動作について説明する。入力端子1, 1aに(±)の駆動パルスを入力してスイッチング動作を行い、増幅した出力パルスを出力端子2, 2aから出力する動作は、従来の動作と同様である。そしてスイッチング動作を停止させる場合、入力駆動パルスをOFFすると同時にトランジスタTR3のゲートに(H)レベルの動作電圧を入力し、このトランジスタTR3をONして、トランスT1に残留した(+)電圧を接地する。従ってスイッチング動作停止時にドライブトランスT1に余分な電圧が残留し、これによってスイッチング動作停止後に出力端子2, 2aから余分なパルスが出力されることを防止できる。

【0013】

【発明の効果】以上説明したように本発明のスイッチン

4

グ電力増幅器は、簡単なデバイスを付加することにより、任意のタイミングでスイッチング動作が停止されるD級増幅器において、停止後に不要な出力の発生を防止できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のスイッチング電力増幅器の一実施形態を示す回路図である。

【図2】本実施形態の動作を示す波形図である。

【図3】従来のこの種のスイッチング電力増幅器を示す回路図である。

【図4】従来のスイッチング電力増幅器の問題点示す波形図である。

【符号の説明】

1, 1a 入力端子

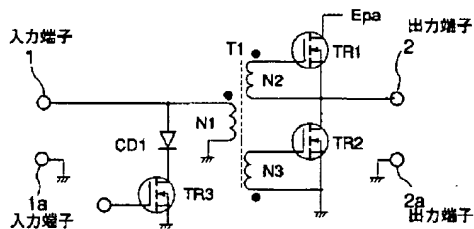
2, 2a 出力端子

TR1, TR2, TR3 パワーMOS-FET

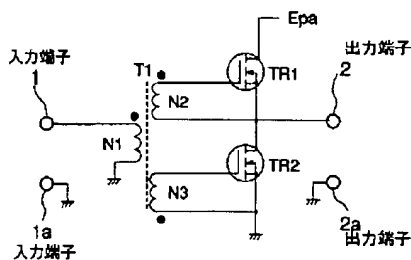
T1 ドライブトランス

CD1 ダイオード

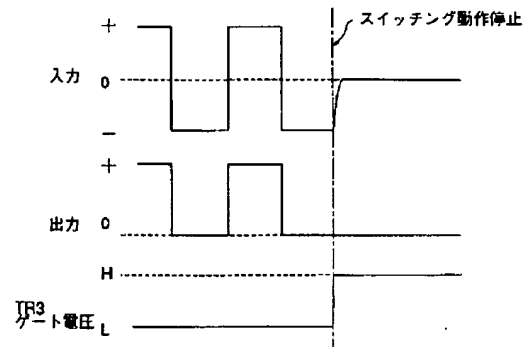
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

